

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-206170
(P2000-206170A)

(43) 公開日 平成12年7月28日 (2000.7.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト (参考)
G 0 1 R 31/02		G 0 1 R 31/02	2 G 0 1 4
27/26		27/26	C 2 G 0 2 8

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-3556

(22) 出願日 平成11年1月11日 (1999.1.11)

(71) 出願人 000227180

日置電機株式会社

長野県上田市大字小泉字桜町81番地

(72) 発明者 山口 良人

長野県上田市大字小泉字桜町81番地 日置
電機株式会社内

(74) 代理人 100104787

弁理士 酒井 伸司

Fターム (参考) 2G014 AA02 AA03 AA13 AB59 AC10

2G028 AA01 AA04 BB20 BC01 BE10

CG03 CG07 DH04 HM05 HN14

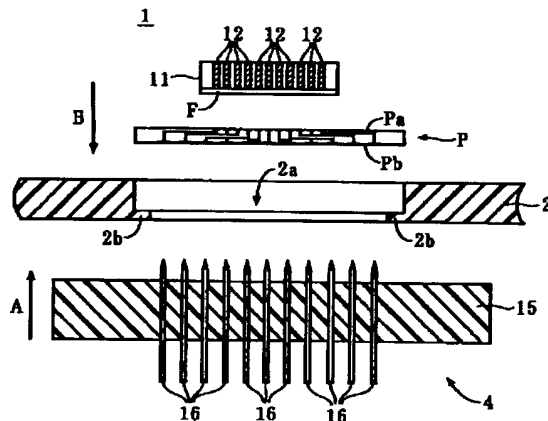
HN20

(54) 【発明の名称】 回路基板検査装置

(57) 【要約】

【課題】 容量測定による回路基板の電気的検査を短時間かつ高精度で実行可能で、しかも不良個所の特定を可能にする。

【解決手段】 検査対象の回路基板Pにおける一面Pa側に配設され少なくとも任意の一部が電気的に選択可能に構成された複数の静電容量測定型検査用プローブ12を保持する第1のプローブ保持盤11と、回路基板Pの他面Pb側に配設され回路基板Pの他面Pbに形成された複数の導体パターンにそれぞれ接触させられた状態で少なくとも任意の一部が電気的に選択可能に構成された複数の接触型検査用プローブ16を保持する第2のプローブ保持盤15とを備え、選択した接触型検査用プローブ16に接触状態の導体パターンと、選択した静電容量測定型検査用プローブ12との間の静電容量を測定し、その測定した静電容量に基づいて回路基板Pの良否検査を実行可能に構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 検査対象の回路基板における一面側に配設され少なくとも任意の一部が電気的に選択可能に構成された複数の静電容量測定型検査用プローブを保持する第1のプローブ保持盤と、前記回路基板の他面側に配設され当該回路基板の他面に形成された複数の導体パターンにそれぞれ接触させられた状態で少なくとも任意の一部が電気的に選択可能に構成された複数の接触型検査用プローブを保持する第2のプローブ保持盤とを備え、選択した前記接触型検査用プローブに接触状態の前記導体パターンと、選択した前記静電容量測定型検査用プローブとの間の静電容量を測定し、その測定した静電容量に基づいて前記回路基板の良否検査を実行可能に構成されたことを特徴とする回路基板検査装置。

【請求項2】 前記第1のプローブ保持盤における前記回路基板側のセンシング面には、絶縁板が取り付けられていることを特徴とする請求項1記載の回路基板検査装置。

【請求項3】 前記複数の静電容量測定型検査用プローブは、絶縁被覆によって導体が被覆されたマグネットワイヤでそれぞれ構成されていることを特徴とする請求項1または2記載の回路基板検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、検査対象の回路基板に形成された複数の導体パターンについて所定の電気的検査を実行するための回路基板検査装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】この種の回路基板検査装置として、図1に示す回路基板検査装置51が従来から知られている。この回路基板検査装置51は、検査対象の回路基板Pの良否を検査するための検査装置であって、回路基板Pに形成された各導体パターンの導通検査などを実行可能に構成され、検査対象の回路基板Pを載置するための載置台2と、プローブ保持部52を介して図外のX-Y移動機構に取り付けられ回路基板Pの表面Pa側に配設される静電容量測定用のプローブ53と、プローブ保持部15によって回路基板Pにおける裏面Pb側の所定位置に配設された検査用信号を入出力するための複数のプローブ16、16、・・・とを備えている。この場合、載置台2には、回路基板Pの外形とほぼ同形状の嵌入用孔2aが形成されると共に、嵌入用孔2aの下端には、鉤部2bが形成されている。したがって、嵌入用孔2aに回路基板Pを嵌入することにより、回路基板Pの位置ずれが防止されると共に、鉤部2bによって嵌入状態の回路基板Pの脱落が防止される。

【0003】一方、検査対象の回路基板Pは、例えば、ベアチップなどを実装可能に構成されたボールグリッドアレイ型の多層基板であって、図9に示すように、表面

Pa側には、ワイヤボンディングやバンパ接続によってベアチップの接続端子に接続されるランド41a~41k、・・・(以下、区別しないときには「ランド41」という)が0.1mm程度の間隔で形成され、裏面Pb側には、ランド42a~42k、・・・(以下、区別しないときには「ランド42」という)が1.27mm程度の間隔で形成されている。この場合、各ランド41、42は、スルーホールなどの導体パターン43a~43m、・・・(以下、区別しないときには「導体パターン43」という)によって相互に電気的に接続されており、例えば、ランド41aが導体パターン43aを介してランド42aに接続され、ランド41kが導体パターン43mを介してランド42kに接続されている。また、ランド41hは、導体パターン43i、43jを介してランド42h、42iに接続され、ランド41i、41jは、導体パターン43k、43lを介してランド42jに接続されている。なお、同図は回路基板Pの構造についての理解を容易にするように図示しているため、同図におけるランド41、42の形成ピッチや回路基板Pの厚みなどは、実際の回路基板Pとは相違する。

【0004】この回路基板検査装置51を用いた回路基板Pの電気的検査に際しては、まず、載置台2の嵌入用孔2aに回路基板Pを嵌入する。次に、図11に示す矢印Aの向きでプローブ保持部15を上動させることにより、図12に示すように、各ランド42に各プローブ16をそれぞれ接触させる。次いで、例えば、ランド41i、42j間の導通検査の際には、X-Y移動機構によってプローブ保持部52を横方向に移動させ、さらに、図11に示す矢印Bの向きでプローブ保持部52を下動させることにより、図12に示すように、ランド41iの上方にプローブ53を配置する。この際、図13に示すように、回路基板Pの表面Paに対して隙間S分離間するようにプローブ53を配置する。次に、プローブ16およびプローブ53間に検査用交流電圧を印加し、ランド41iおよびプローブ53間の静電容量Cを測定する。次いで、測定した静電容量Cと、良品の回路基板から吸収した検査用基準データとに基づいて、ランド41i、42j間の導通状態を検査する。

【0005】この際、例えば、導体パターン43kが図10に示す「X」印の部位で断線しているときには、測定された静電容量Cが低下して検査用基準データに対する許容範囲外の容量値となる。また、導体パターン43k、43lが正常に導通しているときには、測定した静電容量Cが、検査用基準データに対する許容範囲内の容量値となる。したがって、許容範囲外の容量値のときには、ランド41i、42j間が断線していると判別される。この後、他のランド41、42間の導通検査の際には、X-Y移動機構によって図12に示す矢印Eまたは矢印Fの方向にプローブ保持部52を移動させ、検査対象のランド41の上方にプローブ53を配置した状態

で、ランド41i, 42j間の検査と同様にして、そのランド41, 42間の導通状態を検査する。

【0006】また、回路基板Pの電気的検査を行うための他の回路基板検査装置として、図14に示す回路基板検査装置61も従来から知られている。この回路基板検査装置61は、回路基板検査装置51におけるアロブ保持部52およびアロブ53に代えて、図外の上下動機構に取り付けられて回路基板Pの表面Pa側に配設されるアロブ63を備えている。アロブ63は、図15に示すように、上下動機構に取り付けられたアーム64に平板状の電極65が固定されており、電極65の下面には、絶縁フィルムFが貼付されている。

【0007】この回路基板検査装置61では、回路基板Pの電気的検査に際して、最初に、すべてのランド41, 41・・・および電極65間の総静電容量を測定する。この際には、図14に示すように、嵌入用孔2aに嵌入した回路基板Pにおける各ランド42に各アロブ16をそれぞれ接触させると共に、絶縁フィルムFを介して回路基板Pの表面Paに電極65を当接させる。この場合、この回路基板検査装置61では、図16に示すように、回路基板Pの表面Paに対して電極65が絶縁フィルムFの厚み分に相当する隙間S分離間させられる。次に、すべてのアロブ16, 16・・・にそれぞれ導通する各ランド41および電極65間に検査用交流電圧を印加して、すべてのランド41, 41・・・および電極65間の総静電容量Cxを測定する。次いで、総静電容量Cxと、予め良品の回路基板Pから吸収した対応する検査用基準データとに基づいて、すべてのランド41, 42間の導通状態を検査する。

【0008】この際に、例えば、総静電容量Cxが検査用基準データに対して所定の許容範囲内のときには、すべてのランド41, 42が正常に接続されているものと判別し、導通検査を終了する。一方、総静電容量Cxが検査用基準データに対して許容範囲から外れたときには、導体パターン43の断線、ランド41, 41間の短絡、ランド42, 42間の短絡、または導体パターン43, 43の短絡が存在するものと判別し、各ランド41, 42間の導通状態を個別に検査する。この個別検査に際しては、アロブ16を順に選択し、その都度、選択したアロブ16および電極65間に検査用交流電圧を印加して、そのアロブ16に導通するランド41および電極65間の静電容量を個別に測定する。次に、測定した各静電容量と、良品の回路基板Pから吸収した対応する検査用基準データとに基づいて、各ランド41, 42間の導通状態を検査する。これにより、断線または短絡箇所が特定される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来の回路基板検査装置51では、複数のランド41, 42間の導通検査の際に、各ランド41およびアロブ53間の静

電容量を測定する都度、検査対象のランド41の上方にX-Y移動機構によってアロブ保持部52を移動させる必要がある。このため、従来の回路基板検査装置51には、アロブ53の移動に要する時間分、検査時間が長時間化しているという問題点がある。

【0010】また、導通検査の確実性を高めるためには、アロブ53およびランド41間の静電容量を測定するに当たり、ランド41に対するアロブ53の検査時の位置を常に一定距離の隙間S分離間させる必要がある。しかし、検査対象の回路基板Pが反っていたり、回路基板Pの嵌入用孔2aへの嵌入状態がばらついていたりすることがあるため、ランド41に対してアロブ53が接近し過ぎたり、逆に離間し過ぎたりすることがある。かかる場合には、容量測定結果にばらつきが生じる結果、回路基板Pについての検査を正確に行うことが困難であるという問題点もある。

【0011】一方、従来の回路基板検査装置61には、以下の問題点がある。すなわち、従来の回路基板検査装置61では、すべてのランド41, 42間の導通状態を最初に一括して検査している。しかし、例えば、回路基板Pに導体パターン43の断線と、隣接するランド41, 41間の短絡などが同時に2カ所以上ある場合、測定した総静電容量Cxが相殺されて検査用基準データの許容範囲内に収まってしまうことがある。かかる場合には、回路基板Pの導通検査において良品と誤判別してしまうことがあるという問題点がある。また、複数に分岐した導体パターン43のうちの1つの分岐パターンが断線している場合、測定した総静電容量Cxに僅かな変化しか生じないため、良品と誤判別してしまうこともあるという問題点もある。さらに、容量の個別的測定の際に、例えば、図10に示す「X」印の部位で導体パターン43kが断線しているとした場合、ランド42jおよび電極65間の静電容量を測定したとしても、ランド41i近傍の導体パターン43kが断線しているのか、ランド41j近傍の導体パターン43kが断線しているのかを特定することができない。このため、従来の回路基板検査装置61には、回路基板Pにおける静電容量測定型のアロブ53側面で分岐している導体パターン43の断線箇所を特定することができないという問題点もある。

【0012】本発明は、かかる問題点に鑑みてなされたものであり、容量測定による回路基板の電気的検査を短時間かつ高精度で実行可能で、しかも不良個所の特定を可能にする回路基板検査装置を提供することを主目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成すべく請求項1記載の回路基板検査装置は、検査対象の回路基板における一面側に配設され少なくとも任意の一部が電気的に選択可能に構成された複数の静電容量測定型検査用

プローブを保持する第1のプローブ保持盤と、回路基板の他面側に配設され回路基板の他面に形成された複数の導体パターンにそれぞれ接触させられた状態で少なくとも任意の一部が電気的に選択可能に構成された複数の接触型検査用プローブを保持する第2のプローブ保持盤とを備え、選択した接触型検査用プローブに接触状態の導体パターンと、選択した静電容量測定型検査用プローブとの間の静電容量を測定し、その測定した静電容量に基づいて回路基板の良否検査を実行可能に構成されたことを特徴とする。

【0014】この回路基板検査装置では、導通絶縁検査の際に、複数の接触型検査用プローブから1または複数を選択する。次いで、例えば、選択した接触型検査用プローブに接触状態の導体パターンを介して接続されている回路基板の一面側導体パターンの上に位置する1または複数の静電容量測定型検査用プローブを選択する。次に、選択した接触型検査用プローブに接続されている回路基板の一面側導体パターンと、選択した静電容量測定型検査用プローブとの間の静電容量を測定する。続いて、測定した静電容量が所定の許容範囲内に収まっているときには、その導体パターンについての導通絶縁状態が正常であると判別する。同様に、接触型検査用プローブおよび容量測定型検査用プローブを次々と選択し、その都度、静電容量を測定する。回路基板の他面側に形成されている導体パターンに接触している接触型検査用プローブをすべて選択して静電容量を測定し、かつ測定した各静電容量が所定の許容範囲内に収まっているときには、すべての導体パターンについての導通絶縁状態が正常であると判別する。

【0015】一方、測定した静電容量が許容範囲外のとときには、その際に選択した接触型検査用プローブおよび容量測定型検査用プローブを1対ずつ選択し、選択した接触型検査用プローブに接触している導体パターンおよび容量測定型検査用プローブ間の静電容量を測定する。この場合、回路基板の一面に形成されている導体パターンの各々に対応させて数多くの容量測定型検査用プローブを第1のプローブ保持盤に配設しておくことで、各導体パターンを個別に導通絶縁検査することが可能となる。したがって、高精度で検査することが可能で、しかも、導通絶縁不良箇所を容易に特定することが可能となる。また、複数の容量測定型検査用プローブは、第1のプローブ保持盤に予め配設され、かつ電気的に選択される。したがって、容量測定型検査用プローブを移動させずに短時間かつ容易に選択できるため、各導体パターンの導通絶縁状態を短時間で検査することが可能となる。

【0016】請求項2記載の回路基板検査装置は、請求項1記載の回路基板検査装置において、第1のプローブ保持盤における回路基板側のセンシング面には、絶縁板が取り付けられていることを特徴とする。

【0017】この回路基板検査装置では、検査時には、

第1のプローブ保持盤を回路基板に当接させる。その際に、容量測定型検査用プローブは、回路基板の一面に対して、絶縁板の厚みに相当する一定距離分、常に離間させられる。したがって、容量測定時の距離的基準を一定に規定できるため、回路基板についての導通絶縁検査を正確に行うことが可能となる。

【0018】請求項3記載の回路基板検査装置は、請求項1または2記載の回路基板検査装置において、複数の静電容量測定型検査用プローブは、絶縁被覆によって導体が被覆されたマグネットワイヤでそれぞれ構成されていることを特徴とする。

【0019】この回路基板検査装置では、静電容量測定型検査用プローブとしてマグネットワイヤが用いられている。この場合、細径のマグネットワイヤを用いることで、回路基板における導体パターンの形成ピッチよりも狭いピッチで数多くの容量測定型検査用プローブをプローブ保持盤に配設することが可能となる。したがって、各導体パターンについての個別的な導通絶縁検査を確実に行うことが可能となる。また、各マグネットワイヤは絶縁被覆で覆われているため、例えば、金属製平板に複数の孔を狭いピッチで予め形成し、その各孔にマグネットワイヤをそれぞれ挿通させることにより、相互に絶縁させた状態で容量測定型検査用プローブを容易に配設することができる。加えて、市場に流通するマグネットワイヤで容量測定型検査用プローブを構成できるため、安価に製作することが可能となる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して、本発明に係る回路基板検査装置の好適な実施の形態について説明する。なお、従来の回路基板検査装置51、61と同一の構成要素については、同一の符号を付して重複した説明を省略する。

【0021】最初に、回路基板検査装置1の構成について、各図を参照して説明する。

【0022】回路基板検査装置1は、図1に示すように、載置台2、移動機構3、裏面側ユニット4および制御装置5を備えて構成されている。載置台2は、従来の回路基板検査装置51、61における載置台2とほぼ同一に構成されている。移動機構3は、制御部21の制御下で、プローブ保持盤11を上下動可能に構成されている。この場合、プローブ保持盤11は、本発明における第1のプローブ保持盤に相当し、図2(a)、(b)に示すように、数多くのプローブ12、12、...を保持すると共に、その下面には、本発明における絶縁板に相当する絶縁フィルムFが貼付されている。プローブ保持盤11は、銅板などの導体で形成され、各プローブ12を回路基板Pにおける各ランド41の形成位置に対向可能に0.1mm程度のピッチで保持すると共に、各プローブ12を相互に静電シールドする。プローブ12は、本発明における容量測定型検査用プローブに相当し、図

3に示すように、その外径が0.05mm程度で、絶縁被覆12aによって導線12bが被覆されたマグネットワイヤで構成されている。一方、絶縁フィルムFは、図2(a)に示すように、各プローブ12のセンシング面としてのプローブ保持盤11の下面に貼付されており、回路基板Pの表面Paに対して、その厚みに相当する距離分、プローブ12を離間させる。

【0023】裏面側ユニット4は、上下動可能に構成され、図4に示すように、本発明における第2のプローブ保持盤に相当するプローブ保持盤15を備えている。一方、プローブ保持盤15には、回路基板Pの裏面に形成された各ランド42にそれぞれ接触可能に、1.27mm程度のピッチでプローブ16、16、・・・が配設されている。制御装置5は、図1に示すように、制御部21、RAM22、ROM23およびスキャナ部24、25を備えている。制御部21は、静電容量測定処理、移動機構3および裏面側ユニット4の上下動制御、スキャナ部24、25におけるプローブ12、16の選択制御、並びに回路基板Pについての良否判別処理などを実行する。RAM22は、制御部21の演算結果や、良品の回路基板Pから吸収した各種の検査用基準データなどを一時的に記憶し、ROM23は、制御部21の動作プログラムなどを記憶する。スキャナ部24は、信号ケーブルを介してプローブ保持盤11の各プローブ12に接続されており、制御部21の制御下で任意のプローブ12を選択し、そのプローブ12を介して入力されるプローブ16からの検査用信号を入力する。スキャナ部25は、制御部21の制御下で、信号ケーブルを介して接続された裏面側ユニット4のプローブ16、16、・・・から任意のプローブ16を選択し、そのプローブ16を介しての検査用信号の入出力制御を実行する。

【0024】次に、回路基板検査装置1による回路基板Pの導通検査について、各図を参照して説明する。

【0025】この回路基板検査装置1では、最初に、載置台2の嵌入用孔2aに回路基板Pを嵌入する。次に、裏面側ユニット4の図外の上下動機構を駆動して、図4に示す矢印Aの向きでプローブ保持盤15を上動させると共に、移動機構3を駆動して、矢印Bの向きでプローブ保持盤11を下動させる。これにより、図5に示すように、回路基板Pの各ランド42に対応する各プローブ16がそれぞれ接触させられると共に、プローブ保持盤11が回路基板Pの表面Paに当接させられる。この際に、各プローブ12は、図6に示すように、絶縁フィルムFによって各ランド41に対して隙間S分離間させられた位置に配置される。

【0026】次いで、制御部21は、スキャナ部25に対して選択制御することにより、例えば、3本程度のプローブ16、16、16を選択する。次に、スキャナ部24に対して選択制御することにより、選択した各プローブ16に接触している各ランド42に導体パターン4

3を介してそれぞれ接続されている表面Pa側のランド41、41、・・・の上方に位置する複数のプローブ12、12、・・・を選択する。続いて、制御部21は、選択したプローブ16、16、16にスキャナ部25を介して測定用信号をそれぞれ供給する。次いで、制御部21は、選択した各プローブ12、12、・・・およびスキャナ部24を介して入力される測定用信号の信号レベルに基づいて、選択したプローブ16、16、16に導通する回路基板Pの表面Pa側の各ランド41、41、・・・と、選択した各プローブ12、12、・・・との間の静電容量の総和を測定する。この際に、制御部21は、測定した静電容量の総和がRAM22に記憶されている検査用基準データに対して所定の許容範囲内に収まっているときには、これらの導体パターン43、43、・・・についての導通絶縁状態が正常であると判別する。

【0027】同様に、制御部21は、プローブ16、12を次々と選択し、その都度、静電容量の測定および導通絶縁状態の判別処理を実行する。回路基板Pの裏面Pbに形成されているランド42にそれぞれ対応するプローブ16をすべて選択して静電容量を測定し、かつ測定した各静電容量が所定の許容範囲内に収まっているときには、すべての導体パターン43、43、・・・についての導通絶縁状態が正常であると判別する。

【0028】一方、測定した静電容量が許容範囲外のあるときには、制御部21は、各ランド42に対する個別的な導通絶縁検査を実行する。例えば、2分岐している導体パターン43kが図10に示す「×」印の部位で断線しているとした場合、ランド42jを含む複数のランド42、42、・・・に対する測定した静電容量の総和が許容範囲外となる。この場合には、その際に選択したプローブ16、12を1対ずつ選択すると共に、選択したプローブ16に測定用信号を供給することにより、選択したプローブ16に接触しているランド42に導体パターン43を介して接続されるランド41、およびプローブ12間の静電容量を測定する。この際にも、制御部21は、測定した静電容量が、RAM22に記憶された対応する検査用基準データに対して所定の許容範囲内に収まっているか否かを判別する。

【0029】この場合、例えば、図6に示すように、測定したランド42j、41i間の静電容量C1は、良品の回路基板Pにおける対応する静電容量よりも低下するため、許容範囲を外れることになる。一方、測定したランド42j、41j間の静電容量C2は、許容範囲内となる。したがって、この場合には、制御部21は、ランド41iに接続されている導体パターン43kに導通不良が存在すると判別する。

【0030】このように、この回路基板検査装置1では、最初に複数のランド42、42、・・・についての導通絶縁検査を実行し、その際に導通絶縁不良が存在すると判別したランド42について個別的に導通絶縁検査を実

行する。このため、すべてのランド41、42間の導通絶縁検査を個別に行う場合と比較して、検査時間を極めて短縮することができる。また、各ランド42に対する個別な導通絶縁検査を行う際には、スキャナ部24を介してプローブ12を電気的に選択しているため、プローブ12の移動が不要となる結果、短時間で導通絶縁検査を行うことができる。

【0031】なお、本発明は、上記した本発明の実施の形態に示した構成に限定されない。例えば、本発明の実施の形態では、ランド41の形成位置に応じてプローブ12を配設して移動機構3を構成した例について説明したが、例えば、図7に示すプローブ保持盤11aのように、ランド41の形成ピッチと、プローブ12の配設ピッチとが若干ずれていてもよい。この場合には、検査対象のランド41に最も近いプローブ12を選択して導通絶縁検査を行うことができる。また、図8に示すプローブ保持盤11bのように、例えば、絶縁被覆を含む外径が0.025mm程度のマグネットワイヤでプローブ31を構成することにより、プローブ31を0.05mmピッチでプローブ保持盤11bに配設することもできる。この場合には、検査対象のランド41に近接するプローブ31、31、・・・の一部または全部を選択して、そのランド41についての導通絶縁検査を行うことができる。このように、微細なプローブ31を狭いピッチで配設してプローブ保持盤11bを構成することにより、各種の回路基板Pについての導通絶縁検査にプローブ保持盤11bを共通使用することができるため、回路基板検査装置のランニングコストを低減することができる。

【0032】さらに、本発明の実施の形態では、マグネットワイヤを用いてプローブ12を構成した例について説明したが、例えば、絶縁性樹脂製のプローブ保持盤に導線を所定ピッチで配設して構成してもよい。また、検査方法自体は、本発明の実施の形態に示した手順に限定されず、回路基板P全域についての総静電容量測定による導通絶縁検査、回路基板Pのエリア毎における総静電容量測定による導通絶縁検査、および各ランド41についての個別な導通絶縁検査のいずれか1つのみを実行することもできるし、これらの検査方法を適宜組み合わせで行うこともできる。さらに、複数の分岐した導体パターン43の断線検査の際には、その導体パターン43に導通するランド42に接触させたプローブ16と、分岐した導体パターンの各終端部近傍に位置するプローブ12との間の各静電容量を個別に測定し、対応する各検査用基準データとそれぞれ比較することにより、導体パターン43における分岐パターンの断線を確実に検査することもできる。

【0033】

【発明の効果】以上のように、請求項1記載の回路基板検査装置によれば、選択した接触型検査用プローブに接触状態の導体パターンと、選択した静電容量測定型検査

用プローブとの間の静電容量を測定し、その測定した静電容量に基づいて回路基板の良否検査を実行することにより、各導体パターンの導通絶縁検査を個別に行うことができるため、高精度で検査することができ、しかも、導通絶縁不良箇所を容易に特定することができる。また、複数の容量測定型検査用プローブが電気的に選択されるため、容量測定型検査用プローブを移動させずに短時間かつ容易に選択できる結果、各導体パターンについての導通絶縁検査を短時間で行うことができる。

【0034】また、請求項2記載の回路基板検査装置によれば、第1のプローブ保持盤における回路基板側のセンシング面に絶縁板を取り付けたことにより、絶縁板を介して容量測定型検査用プローブを回路基板の表面に当接させるだけで、検査対象の導体パターンおよび容量測定型検査用プローブを一定距離分離間させることができる結果、容量測定時の距離的基準を一定に規定でき、これにより、回路基板についての導通絶縁検査を正確に行うことができる。

【0035】さらに、請求項3記載の回路基板検査装置によれば、マグネットワイヤで複数の静電容量測定型検査用プローブを構成したことにより、狭いピッチで数多くの容量測定型検査用プローブをプローブ保持盤に配設することができるため、各導体パターンについての個別な導通絶縁検査を確実に行うことができ、しかも、容易かつ安価に製作することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る回路基板検査装置1の構成を示すブロック図である。

【図2】(a)は本発明の実施の形態に係るプローブ保持盤11の断面図、(b)はプローブ保持盤11の上面図である。

【図3】本発明の実施の形態に係るプローブ12の拡大断面図である。

【図4】本発明の実施の形態に係る回路基板検査装置1の構成を示す断面図である。

【図5】本発明の実施の形態に係る回路基板検査装置1の稼働状態の断面図である。

【図6】プローブ保持盤11および回路基板Pを部分的に拡大した断面図である。

【図7】本発明の実施の形態に係るプローブ保持盤11aにおけるプローブ12とランド41との位置関係を示した上面図である。

【図8】本発明の実施の形態に係るプローブ保持盤11bのプローブ31とランド41との位置関係を示した上面図である。

【図9】検査対象である回路基板Pにおける内部構造の一例を示す断面図である。

【図10】図9に示した回路基板Pの不良箇所を説明するための概念断面図である。

【図11】従来の回路基板検査装置51の構成を示す断

10

20

30

40

50

面図である。

【図12】従来の回路基板検査装置51の稼働状態の断面図である。

【図13】従来の回路基板検査装置51におけるプローブ53および回路基板Pを部分的に拡大した断面図である。

【図14】従来の回路基板検査装置61の稼働状態の断面図である。

【図15】従来の回路基板検査装置61におけるプローブ63の断面図である。

【図16】従来の回路基板検査装置61におけるプローブ63および回路基板Pの一部を拡大した断面図である。

【符号の説明】

1 回路基板検査装置

11, 11a, 11b プローブ保持盤

12 プローブ

12a 絶縁被覆

12b 導線

15 プローブ保持盤

16 プローブ

24 スキャナ部

25 スキャナ部

31 プローブ

41a~41k ランド

10 42a~42k ランド

43a~43m 導体パターン

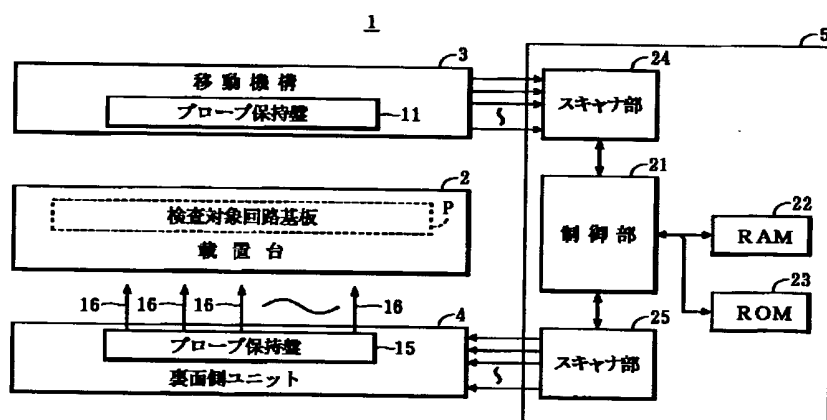
F 絶縁フィルム

P 回路基板

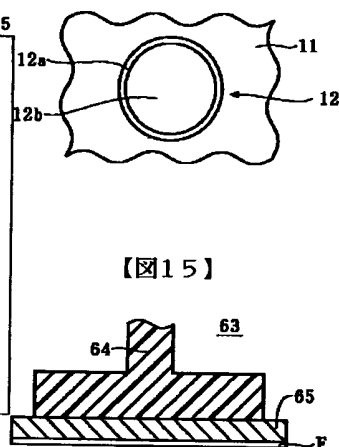
Pa 表面

Pb 裏面

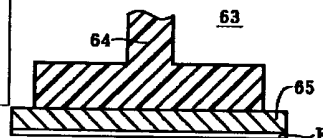
【図1】



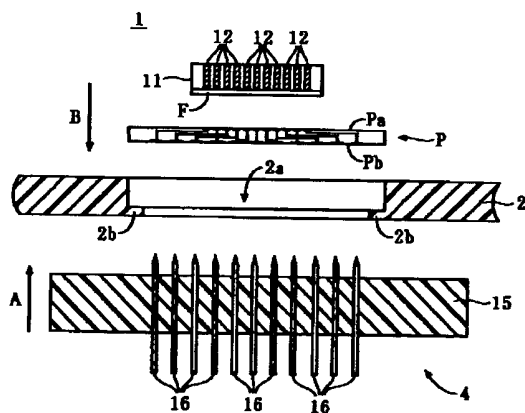
【図3】



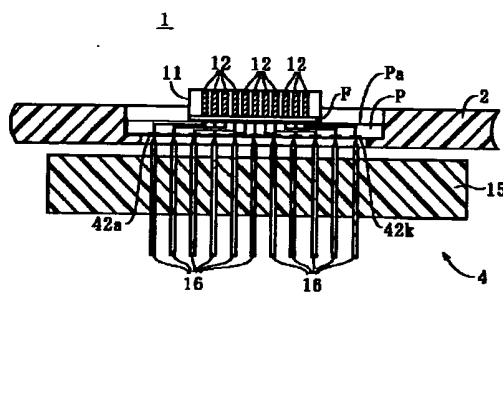
【図15】



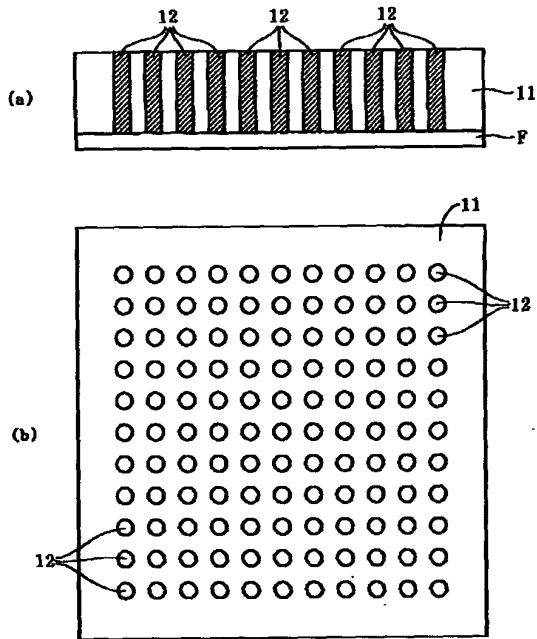
【図4】



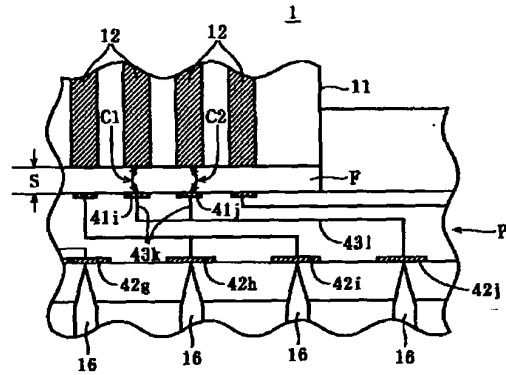
【図5】



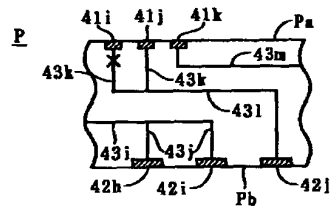
【図2】



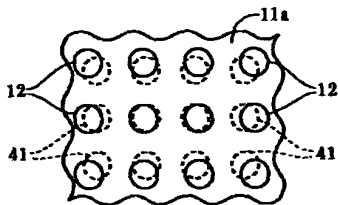
【図6】



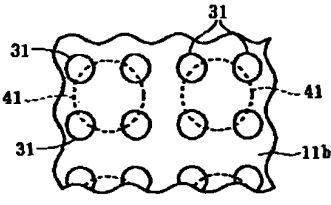
【図10】



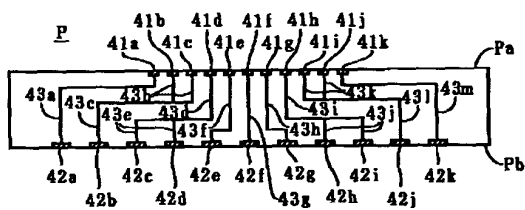
【図7】



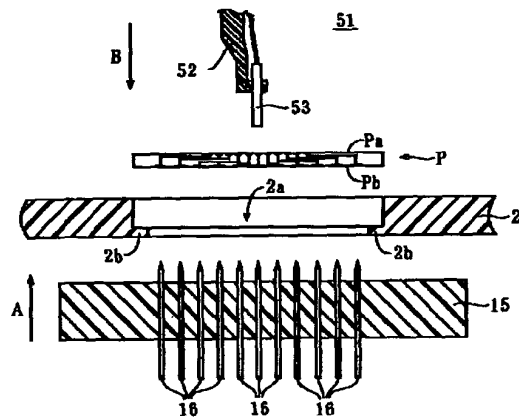
【図8】



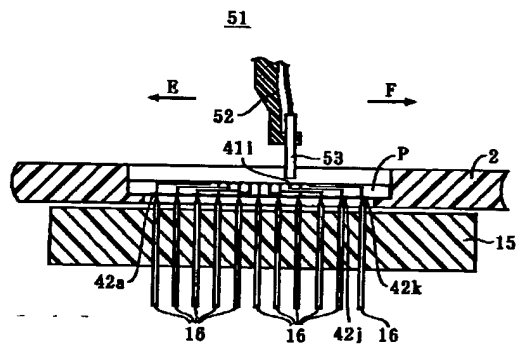
【図9】



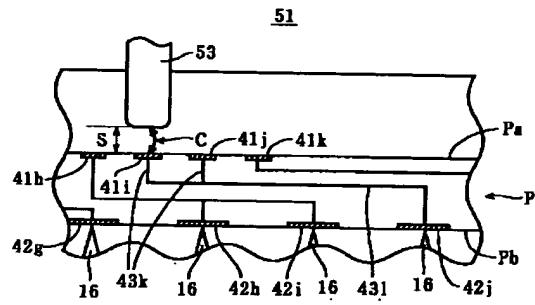
【图 11】



【図12】



【図13】



【図14】